

## **Method and device for sorting a waste mixtur**

Patent Number: EP1023945  
Publication date: 2000-08-02  
Inventor(s): STEINHAUER JOHANNES (DE); DELL THOMAS (DE); JAUER HERMANN (DE); HUESKENS JUERGEN (DE)  
Applicant(s): U T G GES FUER UMWELTTECHNIK (DE)  
Requested Patent:  EP1023945  
Application Number: EP19990101436 19990127  
Priority Number(s): EP19990101436 19990127  
IPC Classification: B03B9/06 ; B29B17/02 ; B07B9/00  
EC Classification: B03B9/06, B03B9/06D, B07B9/00, B29B17/02  
Equivalents:  JP2001038298 (JP01038298)

### **Abstract**

Refuse is separated into three fractions by sieving (1,2) followed by elutriation. The material is then classified in separating stages where drink cartons, plastics and paper or cardboard are successively separated pneumatically (27) using infra-red cameras (26) for identification. The vertical drop between successive conveyors is 50 to 450 mm. An Independent claim is also included for a sorting plant for refuse incorporating the required sieving, elutriating and separating stages. Each separating stage has a conveyor (25), an infra-red camera for identifying the material (26), and a pneumatic removal device (27). The vertical distance between conveying surfaces (28,29) is 50 to 450 mm.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

**THIS PAGE IS AN**

(19)



Eur pâls h s Patentamt

Eur pean Patent Offic

Offic urop' n des br v ts

(11)

EP 1 023 945 A1



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(51) Int Cl.7: B03B 9/06, B29B 17/02,  
B07B 9/00

(21) Anmeldenummer: 99101436.6

(22) Anmeldetag: 27.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: U.T.G. Gesellschaft für Umwelttechnik  
41061 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder:

- Hüskens, Jürgen  
41748 Viersen (DE)
- Dell, Thomas  
52428 Jülich (DE)
- Jauer, Hermann  
40699 Erkrath (DE)
- Steinhauer, Johannes  
41469 Neuss (DE)

### (54) Verfahren und Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches mit einer Siebstufe (1,2) zur Aufspaltung des Abfallgemisches in eine Grobfraktion, eine Mittelfraktion und eine Feinfaktion, einem Windsichter (3) zur Auf trennung der Mittelfraktion in Leichtgut und in Schwer gut und hintereinander geschalteten Sortierern (4) zum Aussortieren von Schwergutfraktionen aus dem Schwergut und hintereinander geschalteten Sortierern (4) zum Aussortieren von Sortierfraktionen aus der

Feinfaktion, wobei jeder Sortierer (4) ein Förderband (25), eine Erkennungseinrichtung (26) und eine Aus tragsvorrichtung (27) aufweist, mit welcher die Schwer gut- und Sortierfraktionen in effizienter Weise aussortiert werden können und eine kompakte Bauweise eines Sortierstranges ermöglicht wird, dadurch, daß zwischen der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (28) eines Förderbandes (25) und der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (29) des nachgeschaltet n Förderbandes (25) ein vertikaler Abstand von 50 bis 450mm vorgesehen ist.

EP 1 023 945 A1

**B s hr lbung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 7.

[0002] Aus der DE 198 00 521 ist ein Verfahren und eine Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches bekannt, bei dem bzw. bei der das Abfallgemisch mittels Sieben zur Auf trennung in eine Grobfraktion, eine Mittelfraktion und eine Feinfraktion unterschiedlicher Kom größe aufgespalten wird. Hierbei wird die Mittelfraktion mittels Windsichtung weiter aufgespalten in Leichtgut und in Schwer gut. Das Schwer gut und die Feinfraktion werden dann strangweise mittels automatischer Sortierer sortiert, wobei zunächst eine Fraktion bestehend aus Getränkekartons und NE-Metallen mittels eines NE-Scheidens aus dem Schwer gut aussortiert wird und dann eine Trennung in Wert- und in Störstoffe erfolgt und die Feinfraktion vor ihrer Sortierung nochmals gesiebt und gesichtet wird.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 7 zu schaffen, mit dem bzw. der Schwer gutfraktionen aus dem Schwer gut und Sortierfraktionen aus der Feinfraktion in möglichst effizienter Weise aussortiert werden können und eine kompakte Bauweise eines Sortierstranges ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0005] Auf diese Weise lassen sich aus dem Schwer gut bereits nach dem Windsichten Schwer gutfraktionen und bereits aus der Feinfraktion Sortierfraktionen in hoher Qualität mit baulich kompakten Sortiersträngen gewinnen.

[0006] Die Siebstufe zur Erzeugung der Grob-, Mittel- und Feinfraktion wird vorteilhaft durch zwei hintereinander geschaltete Siebe ausgebildet. Der erste Siebschnitt liegt bevorzugt in einem Bereich von 180 bis 320 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 200 bis 260 mm, um relativ grobstückige Abfallobjekte frühzeitig und weitgehend vollständig abtrennen zu können. Der zweite Siebschnitt liegt bevorzugt in einem Bereich von 80 bis 160 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 100 bis 150 mm, wobei man hierbei eine sehr günstige Aufspaltung betreffend das Mengenverhältnis von Mittel- und Feinfraktion erhält.

[0007] Die Abfallobjekte werden besonders zuverlässig und schnell mit Erkennungseinrichtungen erkannt, die mittels NIR-Spektroskopie und/oder Bilderkennung arbeiten. Bei Vorsehen pneumatischer Austragssysteme lassen sich erkannte Abfallobjekte mit hohen Ausbringraten aus dem Abfallgemisch abtrennen und in einfacher Weise auf nebengeordnete Fördervorrichtungen (zum Abtransport) übergeben.

[0008] Wird einem Sortierer ein Sichter und/oder ein

Sieb nachgeschalt t, lassen sich aus den aussortierten Schwer gutfraktionen folienartig Leichtstoff und feinteilige Störstoffe und aus den aussortierten Sortierfraktionen kleinteiliges Feingut und folienartiges Leichtgut - individuell dem jeweiligen Strom angepaßt - auf einfache Weise abtrennen.

[0009] Ist bei zwei hintereinander geschalteten Sortierern zwischen der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche des Förderbandes des ersten Sortierers und der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche des Förderbandes des zweiten Sortierers ein vertikaler Abstand von 50 bis 450 mm, bevorzugt 50 bis 300 mm vorgesehen, läßt sich der Förderweg zur Erkennungseinrichtung des zweiten Sortierers besonders kurz ausbilden, und trotzdem eine Ruhelage der Abfallobjekte beim Vorbeifahren an der Erkennungseinrichtung gewährleisten.

[0010] Ein Sortierstrang, bestehend aus mehreren hintereinander geschalteten Sortierern, zwischen denen die Fallhöhe von Förderfläche zu Förderfläche in dem Bereich von 50 bis 450 mm, bevorzugt von 50 bis 300 mm liegt, läßt sich besonders vorteilhaft in ber its vorhandene Sortieranlagen aufgrund seiner kompakt n Bauweise einsetzen bzw. nachrüsten, wobei er kostenintensive manuelle Sortierplätze an einem zumeist bis zu 15 m langen Sortierband ersetzen kann. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0012] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches.

[0013] Fig. 2 zeigt ausschnittsweise schematisch einen Sortierstrang mit zwei Sortierern.

[0014] Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung umfaßt eine Siebstufe, die durch ein erstes Trommelsieb 1 und ein zweites Trommelsieb 2 ausgebildet ist, einem dem zweiten Trommelsieb 2 nachgeordneten Windsichter 3 sowie in zwei Strängen hintereinander geschaltete Sortierer 4.

[0015] Dem ersten Trommelsieb 1 ist ein Sackaufreißer 31 vorgeschaltet.

[0016] Der Sieblochdurchmesser des ersten Trommelsiebes 1 beträgt in etwa 250 mm und der Sieblochdurchmesser des zweiten Trommelsiebes 2 beträgt in etwa 130 mm. Zwischen das erste Trommelsieb 1 und das zweite Trommelsieb 2 ist ein Fe-Abscheider 5 geschaltet, der mit einem Fe-Sammelbehälter 6 verbunden ist.

[0017] Dem Windsichter 3 ist an der Ausgangsseite des Leichtgutes ein Kombiabscheider 7 nachgeschalt t, welchem eine Hammermühle 8 nachgeordnet ist.

[0018] Dem Windsichter 3 ist an der Ausgangsseite des Schwergutes ein erster Sortierstrang mit sechs hintereinander geschalt ten Sortierern 4 nachgeordnet. Die ersten beiden Sortierer 4 sind zum Aussortieren von

Getränkekartons vorgesehen, wobei eine Übergabe der von dem zweiten Sortierer 4 aussortierten Getränkekartons auf das Abführband des ersten Sortierers 4 vorgesehen ist. Dem Abführband des ersten Sortierers 4 ist ein Bunker einer Lesebühne-/Bunkereinheit 9 zugeordnet.

[0019] Die Lesebühne-/Bunkereinheit 9 umfaßt mehrere Bunker für die fertig aussortierten und ggf. nachbehandelten Schwergut- und Sortierfraktionen. Die einzelnen Bunker sind über Förderaggregate (Strichlinien) mit einem zu einer Ballenpresse (nicht dargestellt) führenden Förderband 10 verbunden.

[0020] Dem dritten und dem vierten Sortierer 4 für PE bzw. PP in dem ersten Strang ist jeweils ein Windsichter 11, 12 für die jeweils aussortierte Schwergutfraktion nachgeschaltet. Die Windsichter 11, 12 sind jeweils über ein Abführband mit der Lesebühne/Bunkereinheit 9 verbunden.

[0021] Dem fünften Sortierer 4 für PET ist ein mit Durchlichterkennung arbeitendes Sortiergerät 13 für die aussortierte PET-Schwergutfraktion nachgeordnet. Mit Sortiergerät 13 lassen sich unterschiedlich gefärbte PET-Sorten trennen. Das Sortiergerät 13 ist wiederum mit der Lesebühne-/Bunkereinheit 9 verbunden.

[0022] Dem sechsten Sortierer 4 für Papier, Pappe, Kartonagen (PPK) ist ein NE-Abscheider 14 für die aussortierte PPK-Schwergutfraktion nachgeordnet. Der NE-Abscheider 14 ist mit der Lesebühne-/Bunkereinheit 9 verbunden.

[0023] Dem sechsten Sortierer 4 für PPK ist zum Ende des ersten Stranges ein weiterer NE-Abscheider 15 nachgeordnet.

[0024] Nach dem zweiten Trommelsieb 2 ist, der Austragsseite der Feinfaktion folgend, ein zweiter Strang von zwei hintereinander geschalteten Sortierern 4 vorgesehen.

[0025] Dem ersten und dem zweiten Sortierer 4 des zweiten Stranges für die PE- bzw. PP-Sortierfraktion ist jeweils ein Sieb 16, 17 für die jeweils aussortierten PE- bzw. PP-Sortierfraktion nachgeschaltet. Das Sieb 16 ist über einen Förderer (nicht dargestellt) mit dem Windsichter 11 und das Sieb 17 ist über einen Förderer (nicht dargestellt) mit dem Windsichter 12 überlaufseitig verbunden. Zur Rückführung des Unterlaufs von Sieb 16 ist eine Übergabe zu dem zweiten Sortierer 4 für die PP-Sortierfraktion vorgesehen. Das Sieb 17 ist unterlaufseitig mit dem Förderer (nicht dargestellt) verbunden, der das den zweiten Sortierer 4 verlassende Abfallgemisch befördert.

[0026] Dem zweiten Sortierer 4 in dem zweiten Strang ist ein NE-Abscheider 18 nachgeordnet.

[0027] Der NE-Abscheider 15 und der NE-Abscheider 18 sind über ein (nicht dargestelltes) Förderband mit einem weiteren Sortierer 19 verbunden.

[0028] Dem Sortierer 19 ist ein Restbehälter 20 und ein Mischkunststoffsammelbehälter 21 zugeordnet.

[0029] Dem Windsichter 11 ist ein PE-Behälter 22, dem Windsichter 12 ist ein PP-Behälter 23 und dem Sor-

tiergerät 13 ist in Sammelbehälter 24 für trübes PET zugeordnet. Die Behälter 22, 23 und 24 sind über Förderer (nicht dargestellt) mit dem Mischkunststoffsammelbehälter 21 verbunden. Die Behälter 22, 23 sind als Kombiabscheider ausgebildet, in welchen eine Trennung des Leichtgutes von der Transportluft erfolgt.

[0030] Der in Fig. 2 ausschnittsweise dargestellte Sortierstrang umfaßt zwei hintereinander geschaltete Sortierer 4. Jeder Sortierer 4 weist ein Förderband 25 mit einer Erkennungseinrichtung 26 und einer pneumatischen Austragsvorrichtung 27 auf. Die Erkennungseinrichtungen 26 sind jeweils im Endbereich an dem stromabwärts liegenden Ende oberhalb des Förderbandes 25 auf die die Abfallobjekte aufnehmenden Förderflächen 28 bzw. 29 blickend angeordnet.

Oberhalb des Förderbandes 25 des zweiten, dem ersten Sortierer 4 nachgeschalteten Sortierers 4 ist ein Aufnahmeband 30 zur Aufnahme und Beförderung aussortierter Abfallobjekte quer zur Förderrichtung angeordnet. Zwischen der Förderfläche 28 des ersten Förderbandes 25 und der Förderfläche 29 des nachgeschalteten Förderbandes 25 ist ein Abstand von 250 mm vorgesehen. Die Förderfläche 29 liegt in vertikaler Richtung unterhalb der Ebene der Förderfläche 28.

In dem zwischen den Ebenen der Förderflächen 28 und 29 ausgebildeten Raum ist die Austragsvorrichtung 27 in Richtung auf das Aufnahmeband 30 blasend angeordnet.

[0031] Zum Sortieren eines Abfallgemisches wird der Abfall zunächst über den Sackaufreißer 31 - sofern in Gebinden angeliefert - offen gelegt und in das erste Trommelsieb 1 gefahren und in die Grobfaktion mit Abfallobjekten in etwa größer 250 mm abgetrennt. Die verbleibende Fraktion wird mittels des Fe-Abscheidens 5 von Fe-haltigen Abfallobjekten befreit, die in den F-Sammelbehälter 6 gelangen.

Die nunmehr verbleibende Fraktion wird in dem zweiten Trommelsieb 2 in eine Feinfaktion in etwa kleiner 130 mm und in eine Mittelfaktion in etwa 130 bis 250 mm aufgespalten.

[0032] Die Mittelfaktion gelangt in den Windsichter 3 und wird in Schwergut und in Leichtgut aufgespalten. Das Leichtgut wird in dem Kombiabscheider 7 von Luft getrennt und anschließend in der Hammermühle 8 selektiv zerkleinert. Hierbei behalten elastische Abfallobjekte vorteilhaft weitgehend ihre Korngroße und werden sprödere Abfallobjekte in ihrer Korngroße reduziert, was eine spätere Abtrennung von Folien erleichtert.

[0033] Das Schwergut aus Windsichter 3 gelangt zu dem ersten Sortierstrang und dem ersten Sortierer 4, welcher Getränkekartons abtrennt. Der nach dem ersten Sortierer 4 verbleibende Abfallstrom wird in einer ballistischen Kurve auf das Förderband 25 des zweiten Sortierers 4 übergeben, wobei die einzelnen Abfallobjekte gewissermaßen auf dem Förderband 25 gegenüber ihrer vorherigen Lage vorteilhaft neu verteilt werden. Hierdurch wird es beispielsweise ermöglicht, bisher verdeckte Getränkekartons für eine Erkennung erst

sichtbar zu machen.

Von dem zweiten Sortierer 4 werden dann Getränkekärt-  
tons abgetrennt, die den ersten Sortierer 4 ggf. passiert  
haben.

Anschließend gelangt das Abfallgemisch in den dritten  
Sortierer 4, von dem die PE-Schwergutfraktion aussortiert  
wird. Die aussortierte PE-Schwergutfraktion wird in  
dem Windsichter 11 von folienartigen Leichtstoffen befreit,  
die in den PE-Behälter 22 gefördert werden. Die  
derart nachbehandelte PE-Schwergutfraktion wird dann  
in einen Bunker der Lesebühne-/Bunkereinheit 9 gefördert.

[0034] Danach gelangt das Abfallgemisch in den vier-  
ten Sortierer 4, von dem die PP-Schwergutfraktion aus-  
sortiert wird. Die aussortierte PP-Schwergutfraktion wird  
in dem Windsichter 12 von folienartigen Leichtstof-  
fen befreit, die in den PP-Behälter 23 gefördert werden.  
Die derart nachbehandelte PP-Schwergutfraktion wird  
dann in einen Bunker der Lesebühne-/Bunkereinheit 9  
gefördert.

[0035] Anschließend wird von dem fünften Sortierer  
4 die PET-Schwergutfraktion aussortiert und von dem  
Sortiergerät 13 mittels Durchlichterkennung weiter in  
transparentes und trübes PET aufgespalten. Das trans-  
parente PET wird in einen Bunker der Lesebühne-/Bun-  
kereinheit 9 und das trübe PET in den Sammelbehälter  
24 transportiert. Anstelle der Sortierung mit Sortiergerät  
13 kann auch eine Windsichtung vorgesehen werden,  
die dann Leichtstoffe abtrennt und es bei einer Mi-  
schung aus transparentem und trübem bzw. gefärbtem  
PET beläßt. Anstelle einer Sortierung mit Sörtiergerät  
13 oder einer Windsichtung kann auch keine weitere  
Behandlung erfolgen und eine direkte thermische Ver-  
wertung der PET-Schwergutfraktion vorgenommen  
werden.

[0036] Als letzter Sortierschritt in dem ersten Sortierstrang ist dann in dem sechsten Sortierer 4 das Aus-  
sortieren von PPK (Papier, Pappe, Kartonagen) vorge-  
sehen. Die aussortierte PPK-Schwergutfraktion wird  
dann in dem NE-Abscheider 14 von NE-haltigen Abfall-  
objekten befreit und gelangt dann in einen Bunker der  
Lesebühne/Bunkereinheit 9.

[0037] Nach dem Durchlaufen der sechs Sortierer 4  
gelangt dann das verbleibende Abfallgemisch über den  
NE-Abscheider 15 zusammen mit dem nach dem zwei-  
ten Sortierstrang und dem NE-Abscheider 18 verblei-  
benden Abfallgemisch in den Sortierer 19, der Misch-  
kunststoffe wie PS, PP, PU, PVC, PET u. a. aussortiert,  
die von den vorgesetzten Sortierern 4 nicht abge-  
trennt wurden.

[0038] Die aus dem zweiten Trommelsieb 2 stam-  
mende Feinfaktion wird zu dem ersten Sortierer 4 des  
zweiten Sortierstranges gefördert. Von dem ersten Sortierer  
4 wird die PE-Sortierfraktion aussortiert und in  
dem Sieb 16 von kleinteiligen Störstoffen befreit. Die ge-  
siebte PE-Sortierfraktion wird dann in den Windsichter  
11 geleitet und dort zusammen mit der PE-Schwergut-  
fraktion des ersten Sortierstranges gesichtet und von fo-

lienartigen Leichtstoffen befreit.

[0039] Nach Durchlaufen des ersten Sortierers 4 ge-  
langt dann die Feinfaktion in den zweiten Sortierer 4, von dem die PP-Sortierfraktion aussortiert wird. Die  
aussortierte PP-Sortierfraktion wird anschließend in  
Sieb 17 von kleinteiligen Störstoffen befreit und in den  
Windsichter 12 geleitet und dort zusammen mit der PP-  
Schwergutfraktion des ersten Sortierstranges gesichtet  
und von folienartigen Leichtstoffen befreit.

[0040] Bei den vorgenannten Sortievorgängen wer-  
den die Abfallobjekte von einem Sortierer 4 auf einen  
nachgeschalteten Sortierer 4 auf eine bestimmte Art  
und Weise übergeben, die es erlaubt, relativ kurz bau-  
ende Sortierkaskaden vorzusehen und trotzdem die  
einzelnen Abfallobjekte quasi in Ruhelage an den Er-  
kennungseinrichtungen 26 auf den Förderbändern 25  
vorbeizuführen.

[0041] Hierbei werden die mittels NIR und/oder Bil-  
derkennung erkannten Abfallobjekte von der jeweiligen  
Austragsvorrichtung 27 angeblasen und in flachem Bo-  
gen auf die jeweiligen Aufnahmebänder 30 geschos-  
sen. Die nicht als zu einer Schwer- oder Sortierfrak-  
tion gehörend erkannten Abfallobjekte werden in einem  
flachen Bogen von der einen Förderfläche 28 auf die  
jeweils nachgeschaltete Förderfläche 29 abgeworfen,  
so daß sie relativ kurzfristig wieder eine Ruhelage be-  
zogen auf das Förderband 25 einnehmen. Auf di s  
Weise lassen sich relativ kurze Vorlaufstrecken der För-  
derbänder 25 bis zu den Erkennungseinrichtungen 26

erreichen und damit auch ein nachträglicher Einbau der-  
artiger Sortierkaskaden in vorhandene Sortieranlagen  
realisieren.

Mit Fördergeschwindigkeiten der Förderbänder 25 von  
in etwa 1,5 bis 3 m/sec., bevorzugt 1,8 bis 2,6 m/s c.  
werden besonders günstige ballistische Flugbahn n  
der Abfallobjekte bei deren Übergabe auf ein nachge-  
schaltetes Förderband erreicht.

[0042] In einer besonders vorteilhaften Ausgestal-  
tung der Einrichtung ist das jeweilige einem Sortierer 4  
zugeordnete Aufnahmeband 30 in etwa auf Höhe oder  
in geringem Abstand von etwa 100 mm oberhalb bis 50  
mm unterhalb der Ebene der jeweils vorgesetzten  
Förderfläche 28 angeordnet.

[0043] Zur Aufnahme der mittels der Sortierer 4 aus-  
sortierten und durch Sichtung bzw. Siebung nachbe-  
handelten Schwer- und Sortierfraktionen können  
auch einfache Bunker und Behälter vorgesehen wer-  
den. Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungs-  
beispiel ist die Lesebühne-/Bunkereinheit 9 mit derartigen  
Bunkern ausgestattet. Aufgrund der automatischen  
Sortierung spielt ein manuelles Sortieren an einer L -  
sebühne für die vorliegende Erfindung nur eine unter-  
geordnete Rolle, in der Weise, daß lediglich eine Nach-  
kontrolle ermöglicht wird.

[0044] In Abwandlung des vorstehend beschriften  
Ausführungsbeispiels kann das Sortiergerät 13 auch  
zusätzlich oder alternativ zur Durchlichterkennung mit  
einem System zur Formerkennung der PET-Abfallob-

ekte ausgestattet sein. Ferner kann anstelle der Sortierung der PET-Schwer-  
gutfraktion in trübes und transparentes PET auch eine Sortierung nach Formgebung, wie nach Flaschen, Schalen usw. und/oder Farbe vorgesehen werden. Zur feineren Sortierung der Feinfraktion und Schaffung weiterer Wertstoffe können den Sortierern 4 für die PE- und PP-Sortierfraktionen des zweiten Sortierstranges und weitere Sortierer 4 nachgeschaltet werden, die beispielsweise PS, Getränkekartons u. a. aussortieren.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Sortieren eines Abfallgemisches, bei dem das Abfallgemisch mittels Sieben zur Auf trennung in eine Grobfraktion, eine Mittelfraktion und eine Feinfraktion aufgespalten wird, die Mittelfraktion mittels Windsichten in Leichtgut und in Schwergut aufgetrennt und in einem ersten Strang das Schwergut in Schwergutfraktionen und in einem zweiten Strang die Feinfraktion in Sortierfraktionen sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Schwergut stufenweise nacheinander anfangs die Schwergutfraktionen Getränkekartons, PE, PP, PET und zuletzt die Schwergutfraktion PPK und Mischkunststoffe und aus der Feinfraktion stufenweise nacheinander PE und PP mittels automatischer strangweise hintereinander geschalteter Sortierer aussortiert werden, wobei nicht aussortierte Abfallobjekte des Schwergutes und der Feinfraktion von dem jeweiligen Sortierer auf einen nachgeschalteten Sortierer mit einer Fallhöhe von 50 bis 450 mm abgeworfen werden. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abfallgemisch mit einer ersten Sieb lochgröße im Bereich von 180 bis 320 mm und einer zweiten Sieb lochgröße im Bereich von 80 bis 160 mm aufgespalten wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallobjekte der Schwergutfraktionen und der Sortierfraktionen mittels NIR-Spektroskopie und/oder Bilderkennung identifiziert und mittels pneumatischer Austragung in den Sortierern aussortiert werden. 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallobjekte der Schwergutfraktionen PE und PP zur Abscheidung von folienartigen Leichtstoffen in Sichtern gesichtet und ggf. anschließend zur Abscheidung von feinteiligen Störstoffen in Sieben gesiebt werden. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallobjekte der Sortierfraktionen PE und PP zunächst zur Abschei- 35
6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß materialgleiche Sortierfraktionen und Schwergutfraktionen gemeinsam in jeweils einen Sichter geleitet werden. 40
7. Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches mit einer Siebstufe (1, 2) zur Aufspaltung des Abfallgemisches in eine Grobfraktion, eine Mittelfraktion und eine Feinfraktion, einem Windsichter (3) zur Auf trennung der Mittelfraktion in Leichtgut und in Schwergut und hintereinander geschalteten Sortierer (4) zum Aussortieren von Schwergutfraktionen aus dem Schwergut und hintereinander geschalteten Sortierer (4) zum Aussortieren von Sortierfraktionen aus der Feinfraktion, wobei jeder Sortierer (4) ein Förderband (25), eine Erkennungseinrichtung (26) und eine Austragsvorrichtung (27) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (28) eines Förderbandes (25) und der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (29) des nachgeschalteten Förderbandes (25) ein vertikaler Ab stand von 50 bis 450 mm vorgesehen ist. 45
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebstufe durch ein erstes Trommelsieb (1) mit einer Sieb lochgröße im Bereich von 180 bis 320 mm und einem diesem nachgeschalteten zweiten Trommelsieb (2) mit einer Sieb lochgröße im Bereich von 80 bis 160 mm ausgebildet ist. 50
9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungseinrichtungen (26) mit Mitteln zur Nahinfrarotdetektion und/oder Bilderkennung versehen ist. 55
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß den Sortierern (4) zur Abscheidung von folienartigen Leichtstoffen zumindest teilweise Sichter (11, 12) nachgeschaltet sind. 60
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß den Sortierern (4) zur Abscheidung von feinteiligen Inertstoffen zumindest teilweise Siebe (16, 17) nachgeschaltet sind. 65

dung von kleinteiligen Feingut in weiteren Sieben siebt und anschließend zur Abscheidung von Leichtstoffen in Sichtern gesichtet werden.

5 6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß materialgleiche Sortierfraktionen und Schwergutfraktionen gemeinsam in jeweils einen Sichter geleitet werden.

10 7. Einrichtung zum Sortieren eines Abfallgemisches mit einer Siebstufe (1, 2) zur Aufspaltung des Abfallgemisches in eine Grobfraktion, eine Mittelfraktion und eine Feinfraktion, einem Windsichter (3) zur Auf trennung der Mittelfraktion in Leichtgut und in Schwergut und hintereinander geschalteten Sortierer (4) zum Aussortieren von Schwergutfraktionen aus dem Schwergut und hintereinander geschalteten Sortierer (4) zum Aussortieren von Sortierfraktionen aus der Feinfraktion, wobei jeder Sortierer (4) ein Förderband (25), eine Erkennungseinrichtung (26) und eine Austragsvorrichtung (27) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (28) eines Förderbandes (25) und der die Abfallobjekte aufnehmenden Förderfläche (29) des nachgeschalteten Förderbandes (25) ein vertikaler Ab stand von 50 bis 450 mm vorgesehen ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebstufe durch ein erstes Trommelsieb (1) mit einer Sieb lochgröße im Bereich von 180 bis 320 mm und einem diesem nachgeschalteten zweiten Trommelsieb (2) mit einer Sieb lochgröße im Bereich von 80 bis 160 mm ausgebildet ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungseinrichtungen (26) mit Mitteln zur Nahinfrarotdetektion und/oder Bilderkennung versehen ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß den Sortierern (4) zur Abscheidung von folienartigen Leichtstoffen zumindest teilweise Sichter (11, 12) nachgeschaltet sind.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß den Sortierern (4) zur Abscheidung von feinteiligen Inertstoffen zumindest teilweise Siebe (16, 17) nachgeschaltet sind.

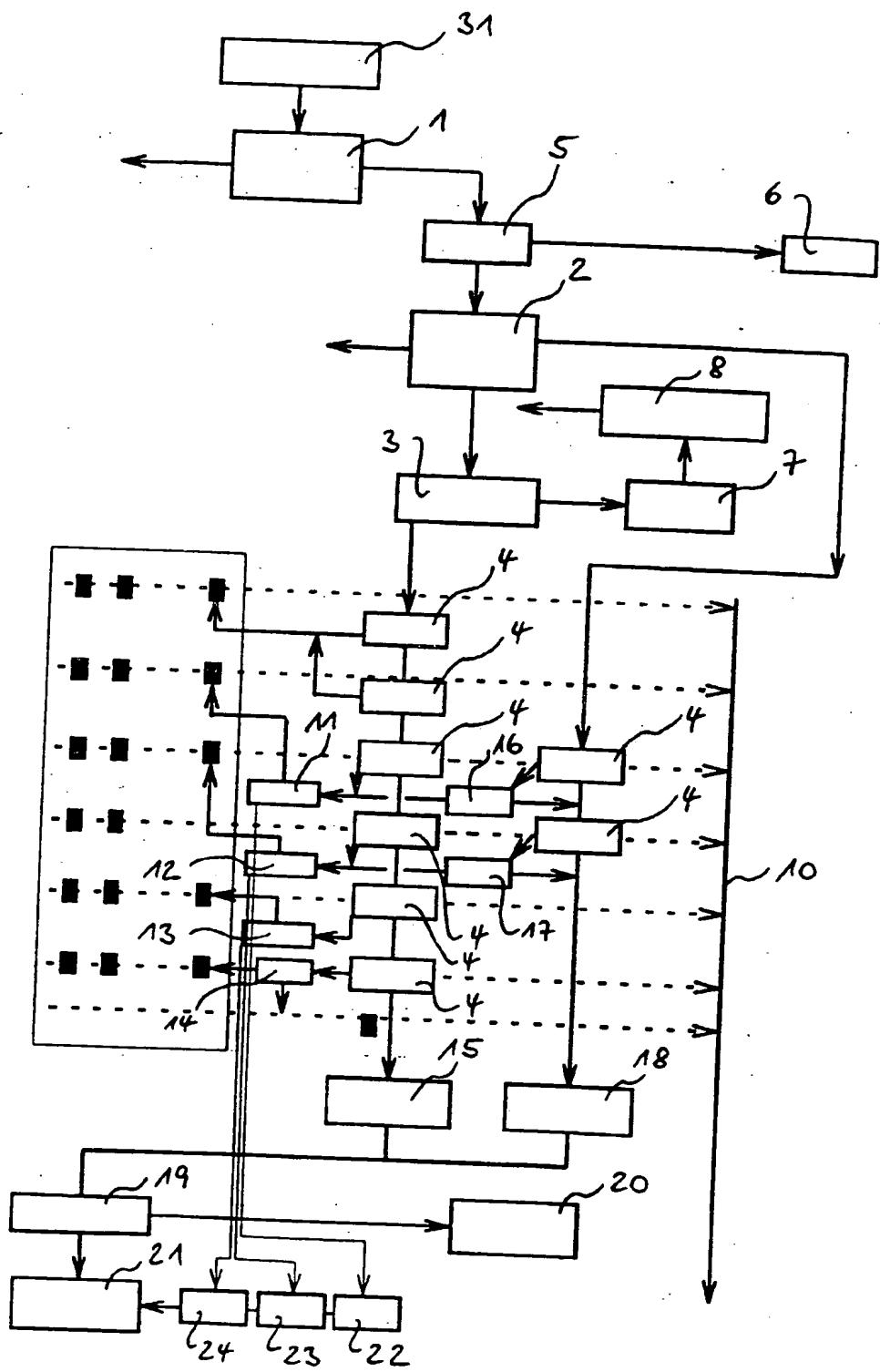


FIG. 1

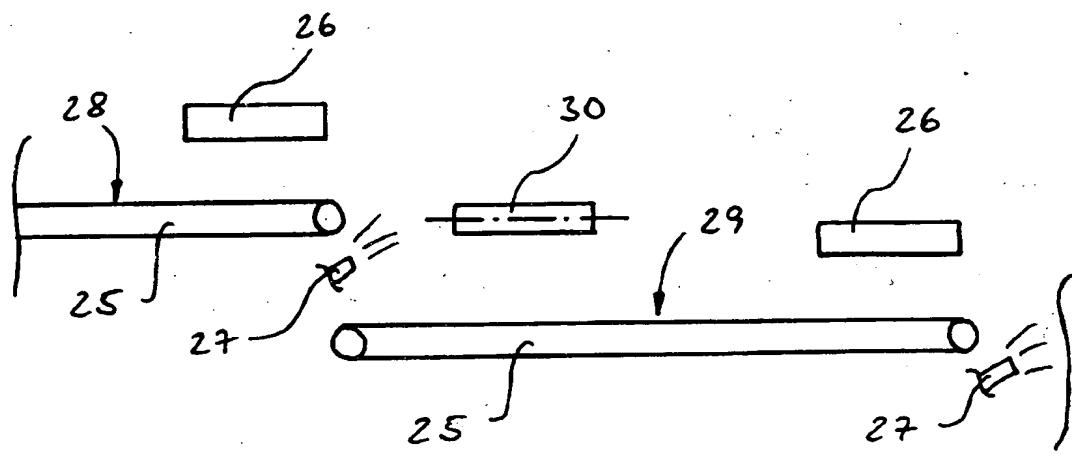


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 99 10 1436

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 297 22 242 U (TRIENEKENS) 23. Juli 1998 * Ansprüche * * Abbildung * ----	1-3, 7-9	B03B9/06 B29B17/02 B07B9/00
A	DE 298 00 229 U (TRIENEKENS) 26. Februar 1998 * Seite 4, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 27 * * Abbildung * ----	1-3, 7-9	
A	DE 44 14 112 A (BAUER MASCHINEN UND APPARATEBAU) 26. Oktober 1995 * Spalte 8, Zeile 44 - Spalte 10, Zeile 6 * * Abbildung 2 * ----	1, 3, 7, 9	
A	EP 0 530 934 A (MAB-LENTJES ENERGIE- UND UMWELTTECNIK) 10. März 1993 ----		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)			
B03B B29B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenon	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15. Juni 1999	Laval, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 1436

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29722242	U	23-07-1998	DE 19753202 A	10-06-1999
DE 29800229	U	26-02-1998	KEINE	
DE 4414112	A	26-10-1995	KEINE	
EP 530934	A	10-03-1993	DE 4129754 A AT 129936 T CA 2077524 A DE 59204247 D DK 530934 T ES 2083077 T	11-03-1993 15-11-1995 05-03-1993 14-12-1995 19-02-1996 01-04-1996

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**